

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 6月24日

出願番号

Application Number:

特願2002-183490

[ST.10/C]:

[JP2002-183490]

出願人

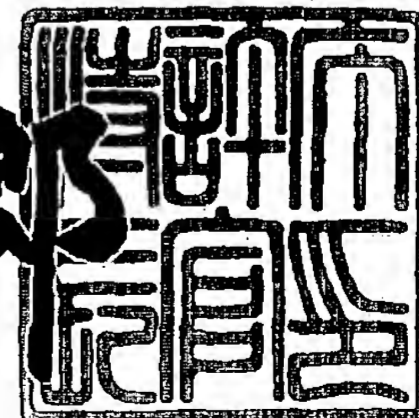
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2003年 3月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3016886

【書類名】 特許願
 【整理番号】 J0092464
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 G02F 1/1335

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 日向 章二

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 前田 強

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤綱 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置及びこれを備えた電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透過偏光軸可変手段を備えた表示装置であって、
前記透過偏光軸可変手段の観察側に配置された第 1 の偏光選択手段と、
前記透過偏光軸可変手段の背面側に配置された第 2 の偏光選択手段とを含み、
前記第 1 の偏光選択手段は、第 1 の偏光を透過するとともに、前記第 1 の偏光の偏光軸に交差する偏光軸を有する第 2 の偏光を反射し、
前記第 2 の偏光選択手段は、第 3 の偏光を透過し、前記第 3 の偏光の偏光軸に交差する偏光軸を有する第 4 の偏光を吸収若しくは反射し、
前記透過偏光軸可変手段は、前記第 3 の偏光の少なくとも一部を前記第 1 の偏光に変換可能に構成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記第 1 の偏光選択手段の観察側に、他の透過偏光軸可変手段が配置されていないことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】 前記第 1 の偏光選択手段と前記透過偏光軸可変手段との間に、前記第 1 の偏光を透過するとともに、前記第 2 の偏光を吸収する第 3 の偏光選択手段が配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】 前記第 2 の偏光選択手段の背面側に照明装置を有し、
前記第 2 の偏光選択手段は、前記第 3 の偏光を透過し、前記第 4 の偏光を吸収し、
前記第 2 の偏光選択手段と前記照明装置との間に第 4 の偏光選択手段を有し、
前記第 4 の偏光選択手段は、前記第 3 の偏光を透過するとともに、前記第 4 の偏光を反射することを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】 前記第 2 の偏光選択手段は、前記第 3 の偏光を透過し、前記第 4 の偏光を反射することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 6】 前記第 1 の偏光選択手段における観察側の表面が平坦であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 7】 前記第 1 の偏光選択手段における観察側の表面上に透明な保護膜が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 6 に記載の表示装置

【請求項 8】 前記第 2 の偏光選択手段の背面側に、観察側に光を出射する照明手段が配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 9】 前記第 1 の偏光選択手段と前記照明手段との間に、外光を観察側に表示に寄与する態様で反射する光反射要素が配置されていないことを特徴とする請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 10】 前記照明手段の非点灯時においては、前記透過偏光軸可変手段が前記第 1 の偏光を出射しない状態にあることを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 11】 前記第 1 の偏光選択手段における偏光選択領域は、前記透過偏光軸可変手段の透過偏光軸可変領域と重なる範囲よりも周囲に広がっていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 12】 前記照明手段の照明光の出射角分布は、法線方向に出射される光量が最も多いことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 13】 前記照明手段の照明光は、主として出射角が 0 ～ 40 度の範囲内で分布していることを特徴とする請求項 12 に記載の表示装置。

【請求項 14】 前記照明手段の照明光は、出射角が 45 度を越える範囲内で法線方向の光量の 1 / 5.0 以下になることを特徴とする請求項 12 に記載の表示装置。

【請求項 15】 前記第 1 の偏光選択手段よりも背面側にカラーフィルタが配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 16】 前記第 1 の偏光選択手段と前記透過偏光軸可変手段の間に位相差板が配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 17】 前記第 1 の偏光選択手段の観察側に透明部材が配置され、前記第 1 の偏光選択手段が直接若しくは間接的に前記透明部材に固着されていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 18】 前記第 1 の偏光選択手段は、前記透明部材に対して透明物質を介して密着されていることを特徴とする請求項 17 に記載の表示装置。

【請求項 19】 前記透明部材の前記第 1 の偏光選択手段の側の表面は平坦

であることを特徴とする請求項 1 7 又は請求項 1 8 に記載の表示装置。

【請求項 2 0】 前記透明部材の観察側の表面は曲面であることを特徴とする請求項 1 7 又は請求項 1 8 に記載の表示装置。

【請求項 2 1】 請求項 1 乃至請求項 2 0 のいずれか 1 項に記載の表示装置と、前記透過偏光軸可変手段を駆動する表示駆動手段とを備えた電子機器。

【請求項 2 2】 請求項 8 乃至請求項 1 0 のいずれか 1 項に記載の表示装置と、前記透過偏光軸可変手段を駆動する表示駆動手段と、前記照明手段を制御する照明制御手段とを備えた電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は表示装置及びこれを備えた電子機器に係り、特に、表示画面を表示状態と鏡面状態に切り換えることのできる表示体に好適な構成に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来から、2つの液晶パネルを重ね合せることによって、通常の表示状態と、鏡面状態とを切換可能に構成した表示装置が知られている。例えば、通常の液晶表示装置と同様の構造を有する表示部の観察側に表示切換部が設けられ、この表示切換部には、表示部の側から順に反射型偏光板、液晶パネル、吸収型偏光板が配置された表示装置がある。この表示装置において、表示切換部の反射型偏光板は、第1の偏光を透過し、この第1の偏光と直交する偏光軸を有する第2の偏光を反射し、液晶パネルは、第1の偏光を第2の偏光に変化させて透過させる状態と、偏光軸を変化させないで透過させる状態とを切換可能に構成され、吸収型偏光板は、例えば第1の偏光を透過し、第2の偏光を吸収する。表示部は表示切換部に対して第1の偏光を出射し、この第1の偏光によって所定の表示画像が構成される。

【0 0 0 3】

上記のように構成された表示装置においては、表示切換部の液晶パネルが偏光軸を変化させないで透過させる状態になっていれば、表示部から出射された第1

の偏光が反射型偏光板を透過して液晶パネルに入射し、第1の偏光のままで吸収型偏光板を透過して観察されるため、表示部の表示態様を視認することができる（表示状態）。また、液晶パネルが第1の偏光を第2の偏光に変化させて透過させる状態になっていれば、表示部から出射された第1の偏光が反射型偏光板を透過して液晶パネルに入射すると、第2の偏光に変化するので、吸収型偏光板によって吸収され、表示態様は視認されない。このとき、外光が装置に入射すると、外光は吸収型偏光板を透過して第1の偏光となり、液晶パネルを透過することによって第2の偏光になるので、反射型偏光板により反射され、再び液晶パネルを透過することによって第1の偏光に変化し、吸収型偏光板を通過する。したがって、表示面は鏡面状に視認される（ミラー状態）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来の表示装置においては、表示状態とミラー状態とのいずれにおいても、表示切換部に設けられた液晶パネルを透過した光を視認することとなるので、表示切換部の表裏両面等における界面反射に起因するコントラストの低下、表示切換部の光学特性に起因する色付き、視角特性の悪化、表示画像の滲みなどが生じやすいという問題点がある。いずれにしても、従来の表示装置においては、表示部と表示切換部の2重構造に起因する表示品位の低下が避けられない。

【0005】

また、上記構成では、通常の表示部の観察側にさらに液晶パネルを含む表示切換部を配置しているので、装置が厚くなり、重量も増大するという問題点がある。この問題点は、特に携帯型電子機器に搭載する場合には携帯性を損なうことから大きな欠点となる。

【0006】

そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、表示切換部の存在に起因するコントラストの低下、色付き、視野角の狭小化、滲みなどの表示品位の低下を抑制することができるとともに、薄型化及び軽量化を図ることのできる表示装置の新規な構成を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明の表示装置は、透過偏光軸可変手段を備えた表示装置であって、前記透過偏光軸可変手段の観察側に配置された第1の偏光選択手段と、前記透過偏光軸可変手段の背面側に配置された第2の偏光選択手段とを含み、前記第1の偏光選択手段は、第1の偏光を透過するとともに、前記第1の偏光の偏光軸に交差する偏光軸を有する第2の偏光を反射し、前記第2の偏光選択手段は、第3の偏光を透過し、前記第3の偏光の偏光軸に交差する偏光軸を有する第4の偏光を吸収若しくは反射し、前記透過偏光軸可変手段は、前記第3の偏光の少なくとも一部を前記第1の偏光に変換可能に構成されていることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

この発明によれば、観察側に配置された第1の偏光選択手段（反射偏光板）によって外光が反射されることにより、液晶パネルからの出射光がない場合には表示画面をミラー状態にすることができ、液晶パネルからの出射光がある場合には表示状態にすることができる。ここで、一般に外光はユーザに対して斜めから入射する光量が大きいため、外光に起因する強い正反射光はユーザに視認されないため、液晶パネルからの出射光をある程度強くすることにより表示状態の表示品位を確保することができる。また、実質的に第1の偏光選択手段だけでミラー状態を実現できるので、表示装置の薄型化及び軽量化を図ることができる。

【 0 0 0 9 】

本発明において、前記第1の偏光選択手段の観察側に、他の透過偏光軸可変手段が配置されていないことが好ましい。第1の偏光選択手段の観察側に他の透過偏光軸可変手段が配置されていないことにより、表示状態の視認性低下を抑制できる。

【 0 0 1 0 】

本発明において、前記第1の偏光選択手段と前記透過偏光軸可変手段との間に、前記第1の偏光を透過するとともに、前記第2の偏光を吸収する第3の偏光選択手段が配置されていることが好ましい。一般に第1の偏光選択手段（反射偏光

板)として入手できる部材の偏光選択度は、吸収型の偏光板の偏光選択度に較べて低いため、そのままでは表示状態のコントラストが低下するが、第3の偏光選択手段(吸収型偏光板)を配置することによって偏光選択度を向上できるので、表示状態のコントラストを高めることができる。

【0011】

この場合において、前記第2の偏光選択手段の背面側に照明装置を有し、前記第2の偏光選択手段は、前記第3の偏光を透過し、前記第4の偏光を吸収し、前記第2の偏光選択手段と前記照明装置との間に第4の偏光選択手段を有し、前記第4の偏光選択手段は、前記第3の偏光を透過するとともに、前記第4の偏光を反射することが好ましい。これにより、表示のコントラスト及び明るさを高めることができる。

【0012】

本発明において、前記第2の偏光選択手段は、前記第3の偏光を透過し、前記第4の偏光を反射することが好ましい。第2の偏光選択手段が第3の偏光を透過する一方、第4の偏光を反射するもの(反射偏光板)とすることにより、背面側から液晶パネルを照明した場合、照明光のうち第2の偏光選択手段を透過しない光を背面側に反射させて戻すことができるので、この反射光を再び観察側に戻すように構成することによって表示を明るく構成することが可能になる。

【0013】

本発明において、前記第1の偏光選択手段における観察側の表面が平坦であることが好ましい。第1の偏光選択手段の観察側の表面が平坦であることにより、ミラー状態をより良好に実現できるとともに、表示状態においてユーザの目に入る外光の正反射光を低減することができるため、表示状態の視認性を向上できる。

【0014】

本発明において、前記第1の偏光選択手段における観察側の表面上に透明な保護膜が形成されていることが好ましい。この場合には、保護膜の表面に硬化処理が施されているか、或いは、透明な硬質膜が形成されていることが望ましい。これによって第1の偏光選択手段の観察側の表面に傷が付くことなどを防止するこ

とができる。

【 0 0 1 5 】

本発明において、前記第 2 の偏光選択手段の背面側に、観察側に光を出射する照明手段が配置されていることが好ましい。照明手段を設けることによって表示状態を確実に実現できる。

【 0 0 1 6 】

この場合において、前記第 1 の偏光選択手段と前記照明手段との間に、外光を観察側に表示に寄与する態様で反射する光反射要素が配置されていないことが望ましい。これにより、表示体内部に光反射要素が配置されていないことにより、透過型の表示体が構成されるので、照明手段の光の表示に対する利用効率を高めることができることから、第 1 の偏光選択手段による外光の反射があっても表示状態を確実に視認できるようになる。なお、上記光反射要素とは、その反射光が表示に寄与し得る、画素領域内に配置された反射層や反射板を含むが、表示に寄与しない反射光を生ずる金属遮光膜などを含まない。

【 0 0 1 7 】

また、前記照明手段の非点灯時においては、前記透過偏光軸可変手段が前記第 1 の偏光を出射しない状態にあることが望ましい。ミラー状態は、照明手段の非点灯と、表示体の光遮断状態とのいずれでも実現できるが、照明手段を非点灯状態とし、且つ、表示体を光遮断状態とすることによって、光漏れをさらに低減することができるので、より良好なミラー状態を構成できる。

【 0 0 1 8 】

本発明において、前記第 1 の偏光選択手段における偏光選択領域は、前記透過偏光軸可変手段の透過偏光軸可変領域と重なる範囲よりも周囲に広がっていることが好ましい。第 1 の偏光選択手段による偏光選択領域が、透過偏光軸可変手段の透過偏光軸可変領域と重なる範囲よりも周囲に広がっていると、一般に透過偏光軸可変手段（液晶パネル）が透過偏光軸可変領域（表示領域）よりも周囲に張り出した構造部分を必要とすることから、この構造部分に対応して第 1 の偏光選択手段の偏光選択領域を拡大することにより、表示装置を大型化しなくてもミラー状態とすることができる範囲を広げることができる。

【0019】

本発明において、前記照明手段の照明光の出射角分布は、法線方向に出射される光量が最も多いことが好ましい。法線方向に出射される光量を最も多くすることによって、照明光のうちユーザの目に入る表示に寄与する光の割合を高めることができるので、第1の偏光選択手段による外光反射の影響を低減することができ、表示品位を高めることができる。

【0020】

この場合において、前記照明手段の照明光は、主として出射角が0～40度の範囲内で分布していることが望ましい。この出射角の範囲では、外光の入射量が比較的少ないので、外光の反射に影響されずに表示品位を高めることができる。

【0021】

また、前記照明手段の照明光は、出射角が45度を越える範囲内で法線方向の光量の1/50以下であることが望ましい。出射角が45度を越える範囲の光はほとんど表示に寄与しないので、無駄な光を低減することにより、効率的に表示状態を構成できる。

【0022】

本発明において、前記第1の偏光選択手段よりも背面側にカラーフィルタが配置されていることが好ましい。カラーフィルタを設けることによってカラー表示が可能になる。

【0023】

本発明において、前記第1の偏光選択手段と前記透過偏光軸可変手段の間に位相差板が配置されていることが好ましい。この位相差板は、色付きなどを低減する光学補償板、或いは、視野角特性を改善する視角補償板として用いることができる。

【0024】

本発明において、前記第1の偏光選択手段の観察側に透明部材が配置され、前記第1の偏光選択手段が直接若しくは間接的に前記透明部材に固着されていることが好ましい。透明部材に第1の偏光選択手段を固着することによって、第1の偏光選択手段の観察側の表面を保護できるとともに、第1の偏光選択手段を確実

に位置決め保持できる。

【 0 0 2 5 】

この場合において、前記第 1 の偏光選択手段は、前記透明部材に対して透明物質を介して密着されていることが望ましい。

【 0 0 2 6 】

また、前記透明部材の前記第 1 の偏光選択手段の側の表面は平坦であることが望ましい。これにより、透明部材の背面側の表面を平坦にすることによって第 1 の偏光選択手段の観察側の表面を平坦に構成できる。

【 0 0 2 7 】

さらに、前記透明部材の観察側の表面は曲面であることが望ましい。これにより、透明部材を光学レンズとして用いることができるので、表示画面を適宜に拡大若しくは縮小した状態で視認できるようになる。

【 0 0 2 8 】

次に、本発明の電子機器は、上記のいずれかに記載の表示装置と、前記透過偏光軸可変手段を駆動する表示駆動手段とを備えたものである。この表示装置は、透過偏光軸可変手段の観察側に別の透過偏光軸可変手段を配置しなくても上述の如く表示状態とミラー状態とを切り換えることができるため、透過偏光軸可変手段の機能に基づく表示品位を改善することができる。特に、表示装置の薄型化や軽量化が可能であるため、携帯電話や携帯型情報端末などの携帯型電子機器として構成されることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

また、本発明の電子機器は、前記照明手段を備えた表示装置と、前記透過偏光軸可変手段を駆動する表示駆動手段と、前記照明手段を制御する照明制御手段とを備えたものである。特に、表示駆動手段と照明制御手段とが連動して動作するように構成することにより、照明手段を非点灯状態にすると同時に、透過偏光軸可変手段を制御することにより光遮断状態とすることができる。

【 0 0 3 0 】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照して本発明に係る表示装置及び電子機器の実施形態につ

いて詳細に説明する。

【0031】

[第1実施形態]

最初に、図1を参照して本発明に係る第1実施形態の構成について説明する。図1に示す表示装置100においては、観察側（図示上側）から、反射偏光板110、偏光板120、位相差板130、液晶パネル140、偏光板150、バックライト160が順次配置されている。

【0032】

反射偏光板110は、その透過偏光軸と平行な振動面を有する偏光成分を透過し、透過偏光軸と交差する（好ましくは直交する）方向に平行な振動面を有する偏光成分を反射するものである。反射偏光板としては、国際出願公開WO95/27919号に記載された、複数種類の相互に異なる複屈折性高分子フィルムを積層した積層体、或いは、コレステリック液晶の表裏に1/4波長板を配置したものなどを用いることができる。上記積層体としては、3M社により提供されるDBEFという商品名の積層フィルムがある。

【0033】

偏光板120、150としては、その偏光透過軸と平行な振動面を有する偏光成分を透過し、偏光透過軸と交差する（好ましくは直交する）方向に平行な振動面を有する偏光成分を吸収する公知の吸収型偏光板が用いられる。偏光板120と偏光板150は、液晶装置の構成上必要な配置（例えば、液晶パネル140が90度のツイスト角を有するTN液晶セルである場合には直交ニコル配置）に設定される。

【0034】

偏光板120は、その偏光透過軸が反射偏光板110の偏光透過軸と一致するように配置される。反射偏光板110の偏光透過軸と偏光板120の偏光透過軸との交差角は必ずしも0度である必要はないが、交差角が大きくなるに従って表示のコントラストは低下するので、例えば交差角が15度以下であることが好ましく、特に5度以下であることが望ましい。

【0035】

光学的には偏光板 1 2 0 は省略することができる。ただし、一般に反射偏光板 1 1 0 の偏光選択度（入射した自然光に対する透過光中の、偏光透過軸に平行な振動面を有する偏光成分の割合）は吸収型の偏光板に較べて低いため、偏光板 1 2 0 を省略すると、表示状態のコントラストが低下する。

【 0 0 3 6 】

また、上記偏光板 1 5 0 としては、上記のような吸収型偏光板ではなく、上記反射偏光板 1 1 0 と同様に構成された反射偏光板を用いることも可能である。

【 0 0 3 7 】

位相差板 1 3 0 は、特に液晶パネル 1 4 0 が S T N モードである場合には、表示の着色を低減するための光学補償板として機能する。また、液晶表示の視野角依存性を向上させる視角補償板として機能するように構成することもできる。なお、位相差板 1 3 0 を設けなくても表示自体は可能である。

【 0 0 3 8 】

液晶パネル 1 4 0 は、ガラスやプラスチック等の透明基板で構成される 2 枚の基板 1 4 1 と 1 4 2 とを含む。基板 1 4 1 の内面上にはカラーフィルタ 1 4 4 が形成されている。カラーフィルタ 1 4 4 には、例えば赤、緑、青等の複数色の着色層が所定の配列パターン（ストライプ配列、デルタ配列、斜めモザイク配列など）で配列される。これらの着色層は透明な保護膜で覆われることが好ましい。カラーフィルタ 1 4 4 上には、I T O 等で構成された透明電極 1 4 5 が上記着色層の配列に対応した配列で形成されている。透明電極 1 4 5 上にはポリイミド樹脂等で構成される配向膜 1 4 6 が形成されている。また、基板 1 4 2 の内面上には、上記と同様の透明電極 1 4 7 及び配向膜 1 4 8 が形成されている。

【 0 0 3 9 】

上記のパネル構造を構成する基板としては、ガラス（石英を含む）を用いたもの、樹脂（プラスチック）を用いたもの、一方にガラス、他方に樹脂を用いたもののいずれであっても構わない。基板に樹脂を用いることによって薄型化を図り、耐衝撃性の向上を図ることができる。

【 0 0 4 0 】

上記の基板 1 4 1 と 1 4 2 はシール材 1 4 3 を介して貼り合せられ、その内部

に液晶149が配置されている。このようにして構成された液晶パネル140の液晶モードとしては、TN (Twisted Nematic) モード、STN (Super Twisted Nematic) モード、ECB (Electrically Controlled Birefringence) モード等が好ましい。これらの液晶モードによる表示手段は、偏光板を用いて表示態様を実現するように構成されているため、比較的低い駆動電圧で高い表示品位を得ることができ、特に携帯型電子機器に搭載する場合に望ましい。

【0041】

また、液晶パネル140の駆動モードとしては、TFT (Thin Film Transistor) やTFD (Thin Film Diode) 等の能動素子を用いたアクティブマトリクス駆動等のアクティブ駆動モードと、上記のような能動素子を用いない単純駆動若しくはマルチプレックス駆動等のパッシブ駆動モードのいずれであってもよい。

【0042】

さらに、液晶パネル140は、本実施形態の場合、内部や外部に反射層や反射板を備えていない透過型パネルである。すなわち、本実施形態では、反射型パネルや反射半透過型パネルのように画素内において外光を観察側に反射させるための光反射要素（反射面）を備えていない。ここで言う光反射要素とは、表示に寄与する領域（画素内）に存在する光反射機能を有する要素を言い、表示に寄与しない金属遮光層などを含まない概念である。

【0043】

バックライト160は、背後から液晶パネル140に対してほぼ均一な照度で照明を行うことができるものであればよい。例えば、導光板と、この導光板の端面部に配置された光源とを含む端面発光型のバックライトや、導光板と、この導光板の背面に配置された光源とを含む背面発光型のバックライトなどが挙げられる。図示例では、光源161と、この光源161を端面に対向配置させた導光板162とを備えている。導光板162には、光源161から導入された光を液晶パネル140側にほぼ均一に導くための金属層や印刷層などの光反射要素若しくは光散乱要素163が設けられることが好ましい。

【0044】

本実施形態の表示装置100では、バックライト160を点灯状態とし、液晶

パネル 1 4 0 の透明電極 1 4 5 と 1 4 7 との間に印加する電圧を制御することにより偏光板 1 2 0、位相差板 1 3 0、液晶パネル 1 4 0、偏光板 1 5 0 により構成される液晶表示体で所定の表示を行うことによって、偏光板 1 2 0 から出射される光が反射偏光板を透過して視認される表示状態とすることができる。また、上記の液晶表示体をオフ（光遮断）状態にする、すなわち、液晶表示体の全画素を光遮断状態とするか、或いは、バックライト 1 6 0 を非点灯状態とすることによって、表示面が鏡のように視認されるミラー状態とすることができる。

【 0 0 4 5 】

表示装置 1 0 0 には、通常の使用状態において外光 O が観察側から入射するが、その外光 O のうち、反射偏光板 1 1 0 の偏光透過軸と平行な偏光成分は反射偏光板 1 1 0 を透過して内部に導入され、反射偏光板 1 1 0 の偏光透過軸と直交する偏光成分は反射偏光板 1 1 0 により反射され、反射光 R として観察側に戻る。一方、バックライト 1 6 0 から放出された照明光は、偏光板 1 5 0 を通過して直線偏光になり、液晶パネル 1 4 0 にてその偏光状態が変換されるか、或いは、そのまま変換されることなく通過し、偏光板 1 2 0 においてその偏光透過軸に平行な振動面を有する偏光成分のみが出射される。この偏光成分は反射偏光板 1 1 0 もそのまま透過し、観察側において視認される。したがって、液晶表示体が所定の表示画像を表示する状態にあれば、その表示画像に応じて形成される透過領域において光は透過し、反射偏光板 1 1 0 を透過して透過光 T として視認される。

【 0 0 4 6 】

ここで、表示状態においては、上記透過光 T によって所定の表示画像が視認されるが、そのとき、外光 O に起因する反射光 R が存在するため、表示画像の視認性が低下するように思われる。しかし、外光 O は通常、主としてユーザの観察方向とは異なる方向から表示装置 1 0 0 に入射するので、反射偏光板 1 1 0 にて生ずる反射光 R（正反射光）のうちユーザの目に直接入射する光量は少なく、大部分は図示のようにユーザの目とは異なる方向に反射されていく。したがって、透過光 T が十分に強ければ、反射光 R による表示画像の視認性の低下は限定されたものとなる。

【 0 0 4 7 】

一方、ミラー状態においては、液晶表示体が光遮断状態となることにより、或いは、バックライト 1 6 0 が非点灯状態となることにより、透過光 T はほとんど存在しなくなるため、その分反射光 R が強く感じられることとなり、全体が鏡状に視認される。

【 0 0 4 8 】

なお、ミラー状態を構成する場合、液晶表示体を光遮断状態とするとともに、バックライト 1 6 0 を非点灯状態にすることが好ましい。このようにすると、透過光 T をさらに低減することが可能になり、より良好なミラー状態を得ることができる。

【 0 0 4 9 】

本実施形態では、観察側に反射偏光板 1 1 0 が配置されているので、きわめて良好なミラー状態を得ることができるとともに、液晶表示体の観察側に他の液晶パネルが存在しないことにより、表示画像に与える影響も低減されるため、表示品位も良好に保つことができる。また、2 層のパネル構造を有しないことから、表示装置を薄型化することが可能になり、軽量化も達成できる。

【 0 0 5 0 】

また、反射偏光板 1 1 0 の観察側の表面は平坦であることが好ましい。反射偏光板 1 1 0 の観察側の表面が平坦であれば、上記のミラー状態をより良好に構成でき、鏡としての品位を高めることができるとともに、上記表面が平坦でない場合に生じ得る、表示状態において光強度の高い外光 O の正反射光がユーザの目に入り易くなるといった事態が発生しなくなるため、表示画像の視認性の低下を防止できる。上記表面は、特に可視光領域において光学的に平坦（オプティカルフラット）であることが好ましい。

【 0 0 5 1 】

本実施形態においては、図 1 に点線で示すように、反射偏光板 1 1 0 を透明板 1 8 0 に固着させた状態とすることが好ましい。透明板 1 8 0 としては、例えば、後述する電子機器の表示部の表示窓部材（外部に露出する表示窓）が挙げられる。透明板 1 8 0 は、アクリル樹脂やガラスなどの透明素材で構成できる。反射偏光板 1 1 0 は、例えば、透明接着剤 1 8 1 を用いて透明板 1 8 0 に接着される

。ここで、透明板 1 8 0 の背面側の表面は平坦に構成されており、これによって、固着された反射偏光板 1 1 0 の観察側の表面を平坦に構成することができる。

【 0 0 5 2 】

なお、反射偏光板 1 1 0 を透明板 1 8 0 に固着させた場合に、偏光板 1 2 0 及び位相差板 1 3 0 を反射偏光板 1 1 0 に固着させ、一体化することもできる。この場合には、液晶パネル 1 4 0 を透明板 1 8 0 とは別に機器の内部（例えば回路基板上など）に固定し、液晶パネル 1 4 0 と、透明板 1 8 0 に固着された積層構造との間に隙間が設けられるようにすることができる。このようにすると、液晶パネル 1 4 0 と、反射偏光板 1 1 0 を含む積層構造とが別々に機器内に設置されるので、製造工程における製品の歩留まりを向上させることができる。もちろん、透明板 1 8 0 に対して液晶パネル 1 4 0 や偏光板 1 5 0 をも一体に固定することもできる。

【 0 0 5 3 】

以上のような透明板 1 8 0 への固着構造は、以下に説明する他の実施形態にも全く同様に適用することができる。

【 0 0 5 4 】

〔第 2 実施形態〕

次に、図 2 を参照して、本発明に係る第 2 実施形態について説明する。この実施形態では、第 1 実施形態と同様の構成要素には同一符号を付し、それらの説明は省略する。本実施形態では、観察側から順に、反射偏光板 1 1 0、偏光板 1 2 0、位相差板 1 3 0、液晶パネル 1 4 0、偏光板 1 5 0、バックライト 1 6 0 が配置されているが、さらに、偏光板 1 5 0 とバックライト 1 6 0 との間に反射偏光板 1 7 0 が配置されている点で第 1 実施形態とは異なる。この反射偏光板 1 7 0 は、反射偏光板 1 1 0 と同じものであるが、その透過偏光軸が偏光板 1 5 0 の透過偏光軸と一致する姿勢で配置されている。

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、反射偏光板 1 7 0 は、バックライト 1 6 0 から出射された照明光のうち、偏光板 1 5 0 を透過しない偏光成分をバックライト 1 6 0 側に反射する。この反射された偏光成分は、導光板 1 6 2 内に入射し、再び観察側に反射

されてその一部が反射偏光板 1 7 0 及び偏光板 1 5 0 を透過し、透過光 T の一部となる。これによって、第 1 実施形態では表示に利用されなかった光の一部を再利用することが可能になるため、表示画像の明るさを向上させることができ、表示品位を高めることができる。

【 0 0 5 6 】

本実施形態において、偏光板 1 5 0 を省略して反射偏光板 1 7 0 のみで液晶表示体の表示を可能にすることもできる。ただし、この場合には、反射偏光板 1 7 0 の偏光選択度が前述のように吸収型の偏光板に較べて低いことから、表示のコントラストが低下したり、表示の明るさが低下したりする。また、外光 O のうち、観察側の反射偏光板 1 1 0 を透過した光の少なくとも一部（例えば光遮断状態にある画素に入射する光）が反射偏光板 1 7 0 において反射されてしまう恐れがあり、その反射によって表示画像の視認性が低下することもある。

【 0 0 5 7 】

この実施形態においては、図 2 に点線で示すように、透明板 1 9 0 に反射偏光板 1 1 0 を固着させることができる。ここで、透明接着剤 1 9 1 を介して反射偏光板 1 1 0 を透明板 1 9 0 に接着することが好ましい。この透明板 1 9 0 は第 1 実施形態に示す透明板 1 8 0 と同様の材質で構成できる。透明板 1 9 0 の背面側の表面は平坦に構成され、この表面に固着された反射偏光板 1 1 0 は第 1 実施形態と同様の作用効果を示す。

【 0 0 5 8 】

透明板 1 9 0 は、観察側の表面のうち、少なくとも表示領域に対応する表面部分が曲面 1 9 0 A となっている。これによって、透明板 1 9 0 は光学レンズと同様の機能を有することとなり、表示装置 1 0 0 によって構成される表示画面を拡大もしくは縮小した状態で視認することが可能になる。例えば、図示のように曲面 1 9 0 A が凸曲面に構成されていることにより、表示画面を拡大した状態で視認することが可能になるので、表示装置の表示領域が小さい場合に文字などを拡大して視認性を向上させることが可能になる。

【 0 0 5 9 】

なお、この場合にも、反射偏光板 1 1 0 だけでなく、偏光板 1 2 0 や位相差板

130を透明板190に固着させることができる。また、液晶パネル140や偏光板150も一体的に透明板190に固着させることができる。さらに、以上のような透明板190を含む構成は、第1実施形態や以下に示す他の実施形態にも当然に適用可能である。

【0060】

〔第3実施形態〕

次に、図3を参照して、本発明に係る第3実施形態について説明する。この実施形態では、第2実施形態と同様の構成要素には同一符号を付し、それらの説明は省略する。本実施形態では、観察側から順に、反射偏光板110、偏光板120、位相差板130、液晶パネル140、偏光板150、反射偏光板170、バックライト160が配置されているが、さらに、反射偏光板110の観察側の表面上に、透明な保護膜111が形成されている。

【0061】

保護膜111は、アクリル樹脂、 SiO_2 、 TiO_2 などの薄膜で構成できる。保護膜は透明な素材で構成されたフィルムやシートなどを貼着したものであってもよく、反射偏光板110の表面上に、塗布、蒸着、スパッタリング等により直接成膜したものであってもよい。

【0062】

本実施形態では、反射偏光板110の観察側の表面上に透明な保護膜111が形成されていることによって、反射偏光板110の表面に傷が付いたり、異物が付着したりすることを防止することができるため、特にミラー状態を良好に構成することが可能になる。

【0063】

〔第4実施形態〕

次に、図4を参照して、本発明に係る第4実施形態について説明する。この実施形態では、第2実施形態と同様の構成要素には同一符号を付し、それらの説明は省略する。本実施形態では、観察側から順に、反射偏光板110、偏光板120、位相差板130、液晶パネル140、偏光板150、反射偏光板170、バックライト160が配置されている。

【 0 0 6 4 】

本実施形態では、反射偏光板 1 7 0 の占めるミラー領域 B が、液晶パネル 1 4 0 の表示領域（すなわち、偏光板 1 2 0、液晶パネル 1 4 0 及び偏光板 1 5 0 によって構成される液晶表示体の表示領域）A よりも広い範囲をカバーするように構成されている。つまり、ミラー領域 B は、表示領域 A と平面的に重なる範囲を越えてその周囲にさらに広がりを持つように構成されている。

【 0 0 6 5 】

液晶パネル 1 4 0 には、その表示領域 A の周囲に、シール材 1 4 3 が付着している領域やその外側にさらに入力端子を形成した領域（図示せず）などを設けることが必要である。したがって、表示装置 1 0 0 としては、表示領域 A の周囲にある程度の額縁状の部分が存在することとなるが、この部分を反射偏光板 1 1 0 で覆うことによって、表示装置を大型化しなくても、より広いミラー領域を構成することが可能になる。

【 0 0 6 6 】

なお、この第 4 実施形態の構成は、上記第 1 実施形態乃至第 3 実施形態のいずれに適用することも可能である。

【 0 0 6 7 】

〔第 5 実施形態〕

次に、上記各実施形態に適用する場合に好ましいバックライトを備えた表示装置の実施形態について説明する。この実施形態の構成は、上記第 1 乃至第 4 実施形態のいずれの構成を採ることもできる。図 5 は、バックライトの輝度の出射角分布を示すグラフである。本実施形態においては、表示画像の視認性を高めるために、表示画面の法線方向（出射角 = 0 度）を中心とした低出射角範囲で強い輝度を有し、法線方向から離れた高出射角範囲で低い輝度を有するバックライトが望まれる。ここで、低出射角範囲とは、例えば出射角が 0 ～ 4 0 度の範囲を言い、高出射角範囲とは、例えば出射角が 4 0 度を越える範囲を言う。図示例では、出射角が 0 度の光について見ると約 $2000 \text{ [cd/m}^2\text{]}$ の輝度が得られるが、出射角が 5 0 度の光については $20 \sim 30 \text{ [cd/m}^2\text{]}$ の輝度まで低下している。

【0068】

本実施形態のように、照明手段であるバックライトからの照明光の出射角分布において、低出射角範囲では光量が多く、高出射角範囲では光量が少なくなるように構成することによって、表示状態においてユーザの目に入る透過光Tの光量を増加させることができるため、反射光Rによる表示画面の視認性の低下をさらに抑制することができる。ここで、表示状態の視認性を向上させるとともに、バックライトの光量を抑制して消費電力を低減するためには、バックライトの光出射特性を、出射角が40度を越える高出射角範囲で、法線方向の輝度（光量）の1/50以下の輝度（光量）となるように構成することが好ましい。

【0069】

なお、上記のようなバックライトの照明光の出射角分布は、導光板162の形状、光反射要素若しくは光散乱要素163の構造、別途設けられたフィルタや散乱板（拡散板）などによって適宜に構成することができる。

【0070】

〔第6実施形態〕

次に、図6及び図7を参照して、本発明に係る第6実施形態の電子機器1000について説明する。この電子機器1000は、上記第1実施形態の表示装置100を備えたものである。図6は、電子機器1000の内部に配置される表示装置100の表示制御系を機能実現手段が結合した形式により模式的に示す概略構成ブロック図、図7は、電子機器1000の構成例（携帯電話）を模式的に示す概略斜視図である。

【0071】

電子機器1000には、上記表示装置100に設けられた液晶パネル140を駆動するための表示駆動部140Xと、バックライト160を制御するための照明制御部160Xと、上記の表示駆動部140X及び照明制御部160Xを制御する制御部100Xとが設けられる。なお、上記構成は機能実現手段の結合といった形で表示制御系を示すものであり、実際の回路構成や回路素子の実装構成を示すものではない。したがって、上記の各部は表示装置100内に全て構成されていてもよく、また、表示装置100の外部、すなわち、表示装置100以外の

電子機器 1 0 0 0 の内部に構成されていてもよく、さらには、一部が表示装置 1 0 0 内に、残りが表示装置 1 0 0 以外の電子機器 1 0 0 0 の内部に構成されていても構わない。

【 0 0 7 2 】

表示駆動部 1 4 0 X は、液晶パネル 1 4 0 の液晶駆動領域内に構成された複数の画素領域をそれぞれ駆動するための駆動電圧を供給するものであり、例えば、マルチプレックス駆動方式やアクティブ駆動方式では、走査信号、及び、この走査信号に対応するデータ信号を、液晶パネル 1 4 0 のコモン端子（走査線端子）、及び、セグメント端子（データ線端子）にそれぞれ同期させて供給する。画像データ等の表示データは電子機器 1 0 0 0 のメイン回路から制御部 1 0 0 X を介してこの表示駆動部 1 4 0 X に送られる。

【 0 0 7 3 】

一方、照明制御部 1 6 0 X は、バックライト 1 6 0 への電力供給を制御し、例えば、バックライト 1 6 0 の点灯状態と消灯状態を切り換えるものである。

【 0 0 7 4 】

制御部 1 0 0 X は、上記表示駆動部 1 4 0 X 及び照明制御部 1 6 0 X を制御し、各部に対する制御指令やデータ送出などを行う。例えば、表示装置 1 0 0 を表示状態にする場合には、表示駆動部 1 4 0 X によって液晶パネル 1 4 0 を駆動して表示を行うと同時に、照明制御部 1 6 0 X によりバックライト 1 6 0 を点灯状態にする。また、表示装置 1 0 0 をミラー状態にする場合には、表示駆動部 1 4 0 X によって液晶パネル 1 4 0 を制御し、液晶パネル 1 4 0 を含む液晶表示体を全遮断状態（シャッタ閉鎖状態）にするか、或いは、照明制御部 1 6 0 X によりバックライト 1 6 0 を消灯し、非点灯状態にする。ここで、ミラー状態では、液晶表示体を全遮断状態にするとともにバックライト 1 6 0 を非点灯状態にすることがより好ましい。

【 0 0 7 5 】

図 7 に示すように、本実施形態の電子機器 1 0 0 0 は、本体部 1 0 0 1 と、表示体部 2 0 0 2 とを有する携帯電話として構成することができる。この場合、表示体部 1 0 0 2 の内部に上記表示装置 1 0 0 を配置し、表示体部 1 0 0 2 にて表

示画面 1 0 0 3 を視認できるように構成する。このようにすると、各種操作や各種状況に応じて、表示画面 1 0 0 3 において、所定の表示画面を視認することができるようにしたり、鏡面状態が視認されるようにしたりすることができる。したがって、携帯電話等の電子機器 1 0 0 0 をミラーとして用いることも可能になる。

【 0 0 7 6 】

なお、上記電子機器 1 0 0 0 を携帯電話 2 0 0 0 に適用する場合には、図 8 に示すように、本体部 2 0 0 1 に対して折りたたまれた状態の表示体部 2 0 0 2 の外面上に、図 7 に示すメインの表示画面（1 0 0 3 と同様のもの）とは別にもう一つの表示画面 2 0 0 4 を設け、この表示画面 2 0 0 4 により、表示体部 2 0 0 2 を本体部 2 0 0 1 から開くことなく所定の表示を視認できるように構成してもよい。この場合には、図 6 に点線で示すメインの表示装置に加えて上記表示装置 1 0 0 を設けることにより、メインの表示画面とは別に、表示画面 2 0 0 4 が上記表示装置 1 0 0 により視認できる構造となる。この実施形態の携帯電話 2 0 0 0 では、折りたたまれた状態にて表示を視認できるとともに、折りたたまれた状態でミラーとして用いることができる。

【 0 0 7 7 】

尚、本発明の表示装置及び電子機器は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【 0 0 7 8 】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によれば、表示部による表示状態と、ミラー状態とを切り換えることのできる表示装置において、表示品位を向上させることができる。また、薄型化及び軽量化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る第 1 実施形態の表示装置の構成を模式的に示す概略構成図である。

【図 2】 本発明に係る第 2 実施形態の表示装置の構成を模式的に示す概略

構成図である。

【図 3】 本発明に係る第 3 実施形態の表示装置の構成を模式的に示す概略構成図である。

【図 4】 本発明に係る第 4 実施形態の表示装置の構成を模式的に示す概略構成図である。

【図 5】 本発明に係る第 5 実施形態のバックライト輝度の出射角分布を示すグラフである。

【図 6】 表示装置を備えた電子機器における表示制御系の構成を模式的に示す概略構成ブロック図である。

【図 7】 電子機器（携帯電話）の外観を模式的に示す概略斜視図である。

【図 8】 異なる電子機器（携帯電話）の外観を模式的に示す概略斜視図である。

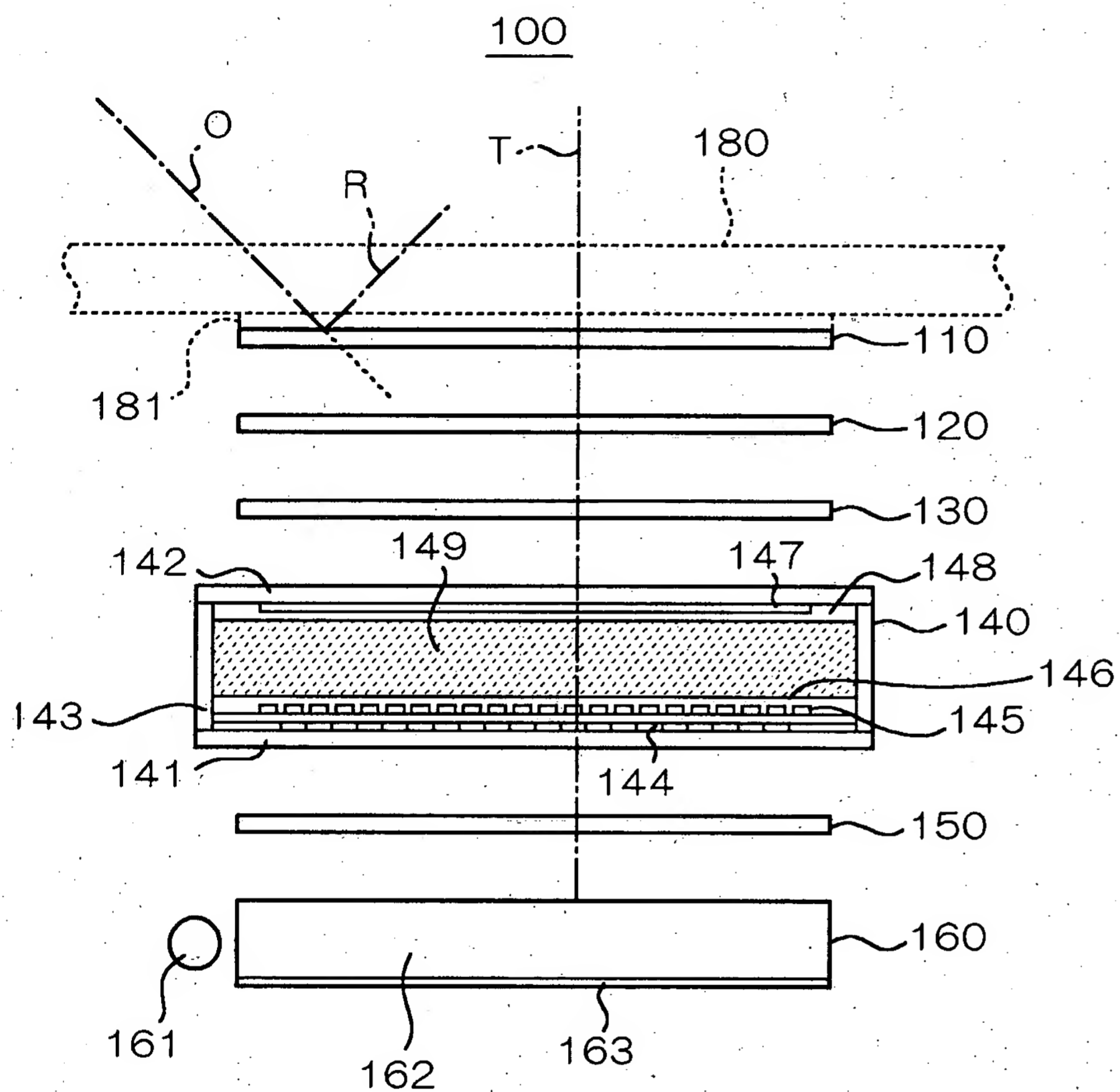
【符号の説明】

- 1 0 0 . . . 表示装置
- 1 1 0 . . . 反射偏光板
- 1 1 1 . . . 保護膜
- 1 2 0 . . . 偏光板
- 1 3 0 . . . 位相差板
- 1 4 0 . . . 液晶パネル
- 1 5 0 . . . 偏光板
- 1 6 0 . . . バックライト
- 1 7 0 . . . 反射偏光板
- 1 0 0 X . . . 制御部
- 1 4 0 X . . . 表示駆動部
- 1 6 0 X . . . 照明制御部
- 1 0 0 0 . . . 電子機器
- 2 0 0 0 . . . 携帯電話

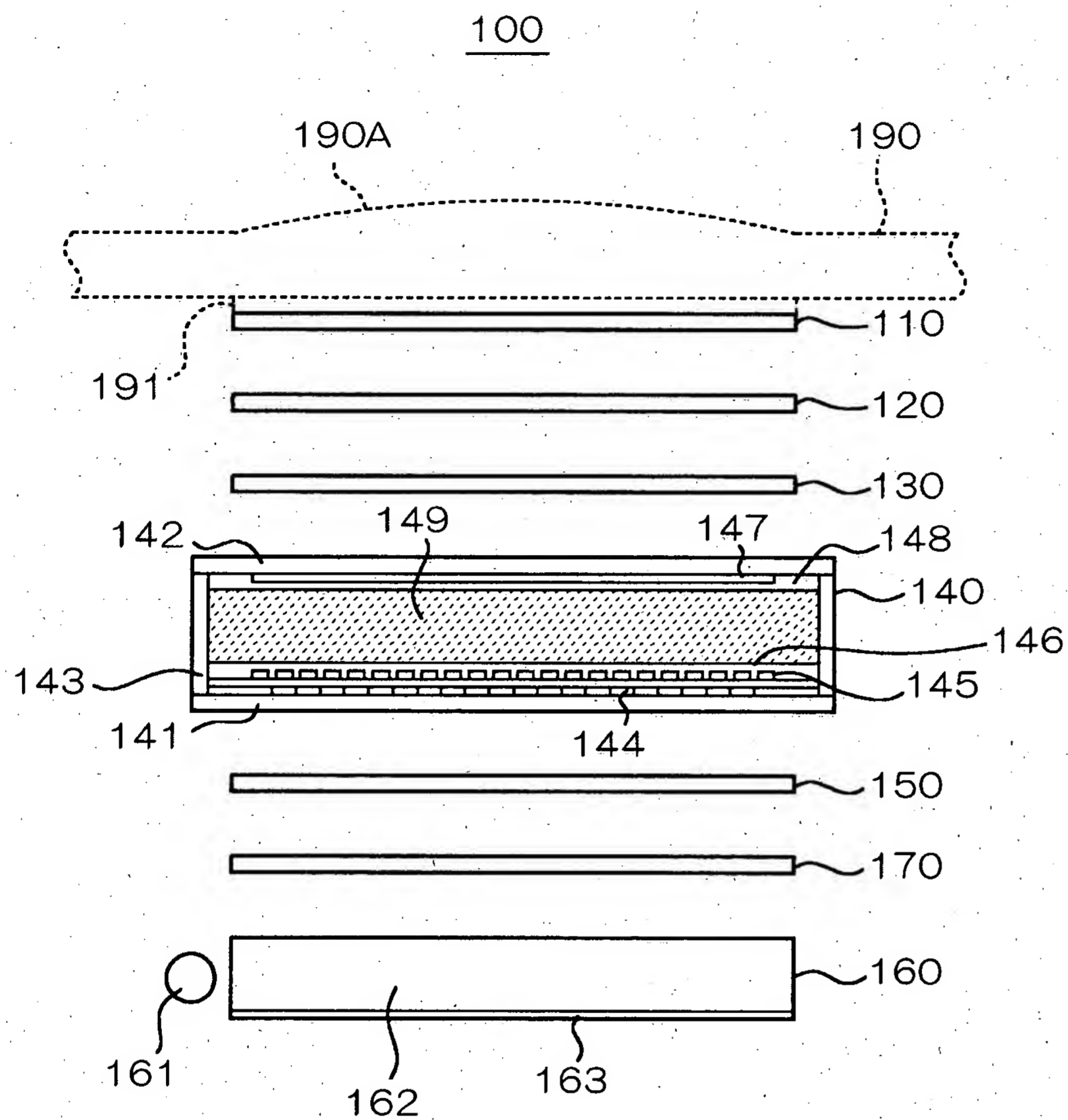
【書類名】

図面

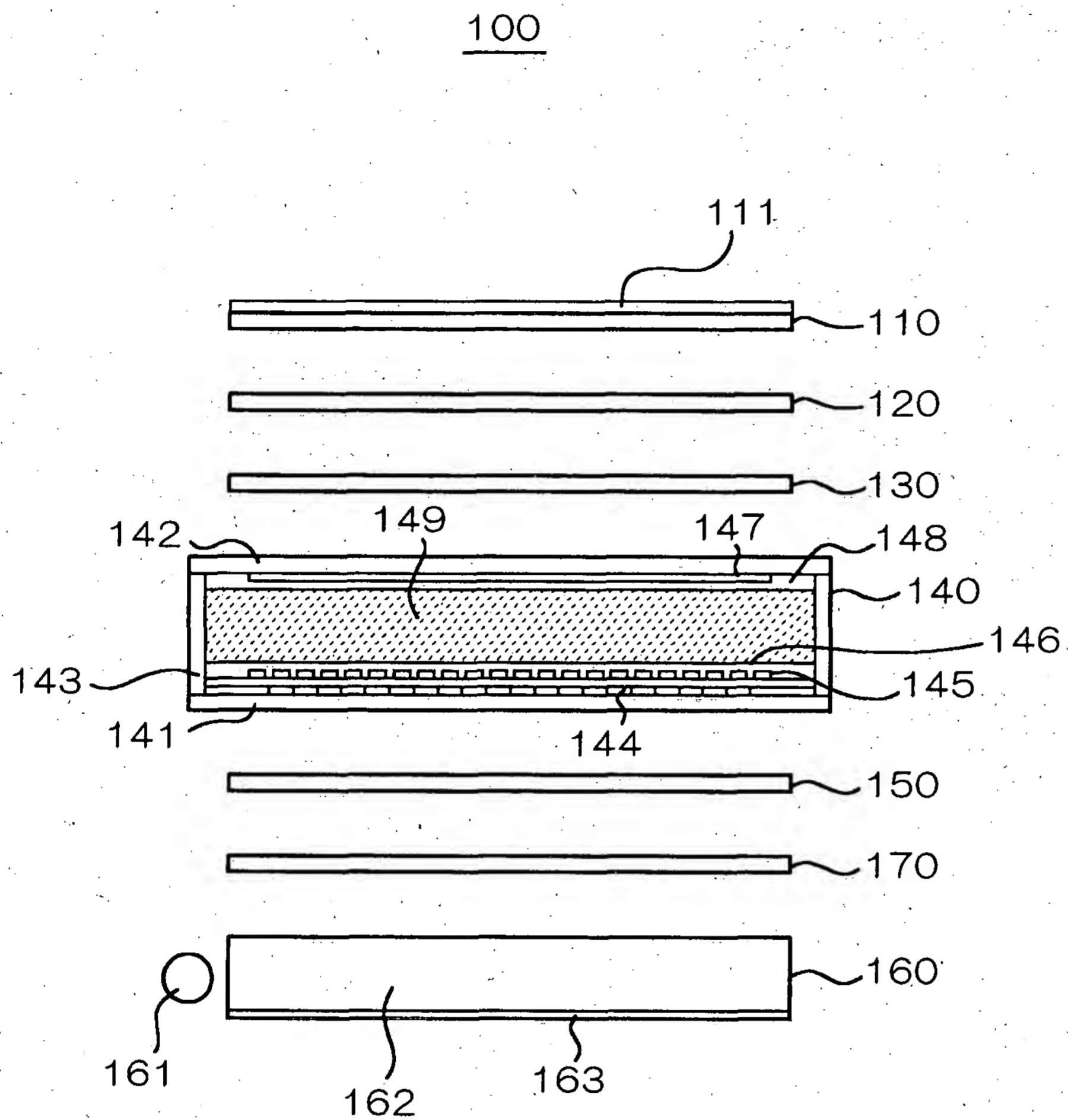
【図 1】



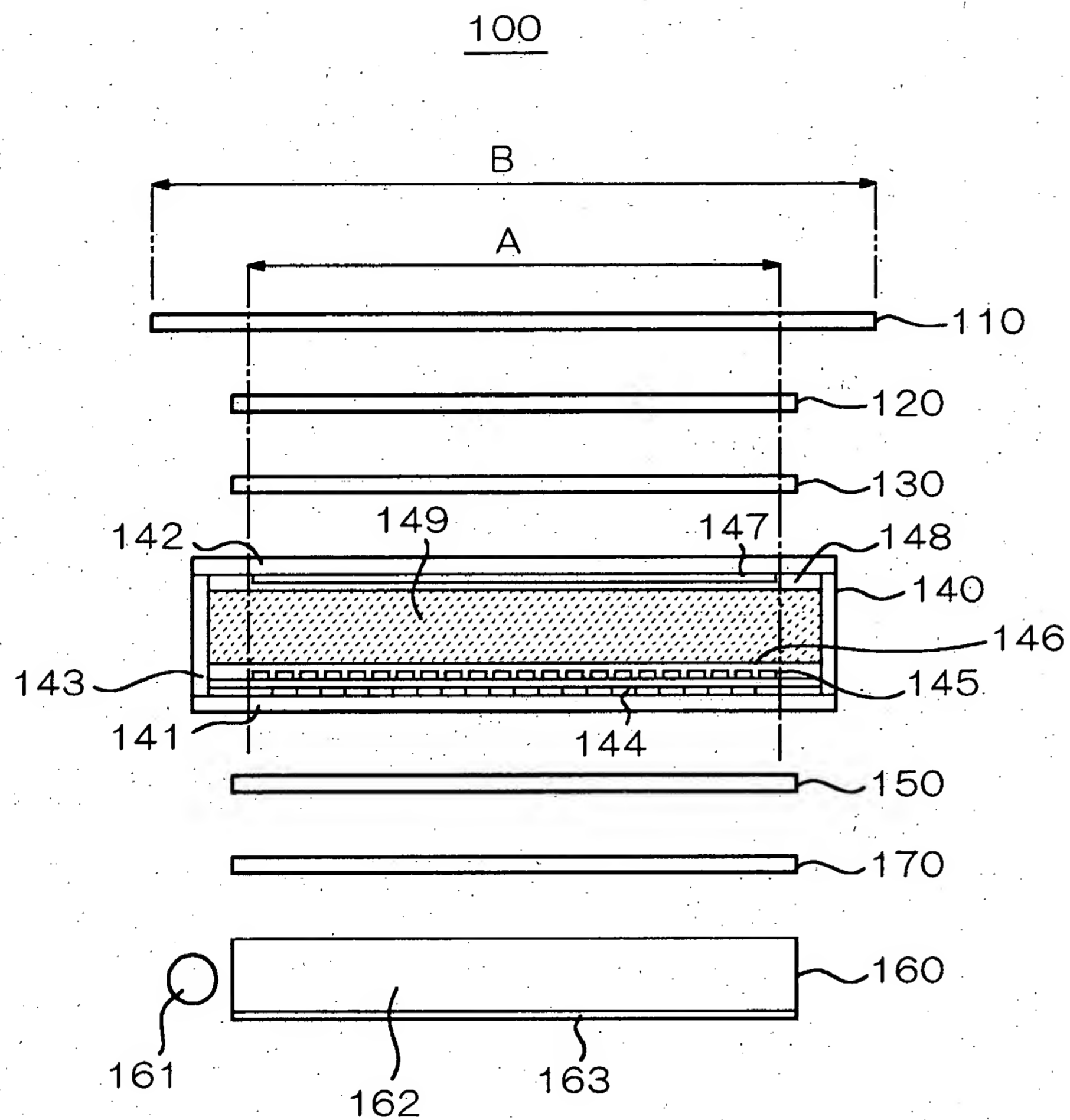
【図 2】



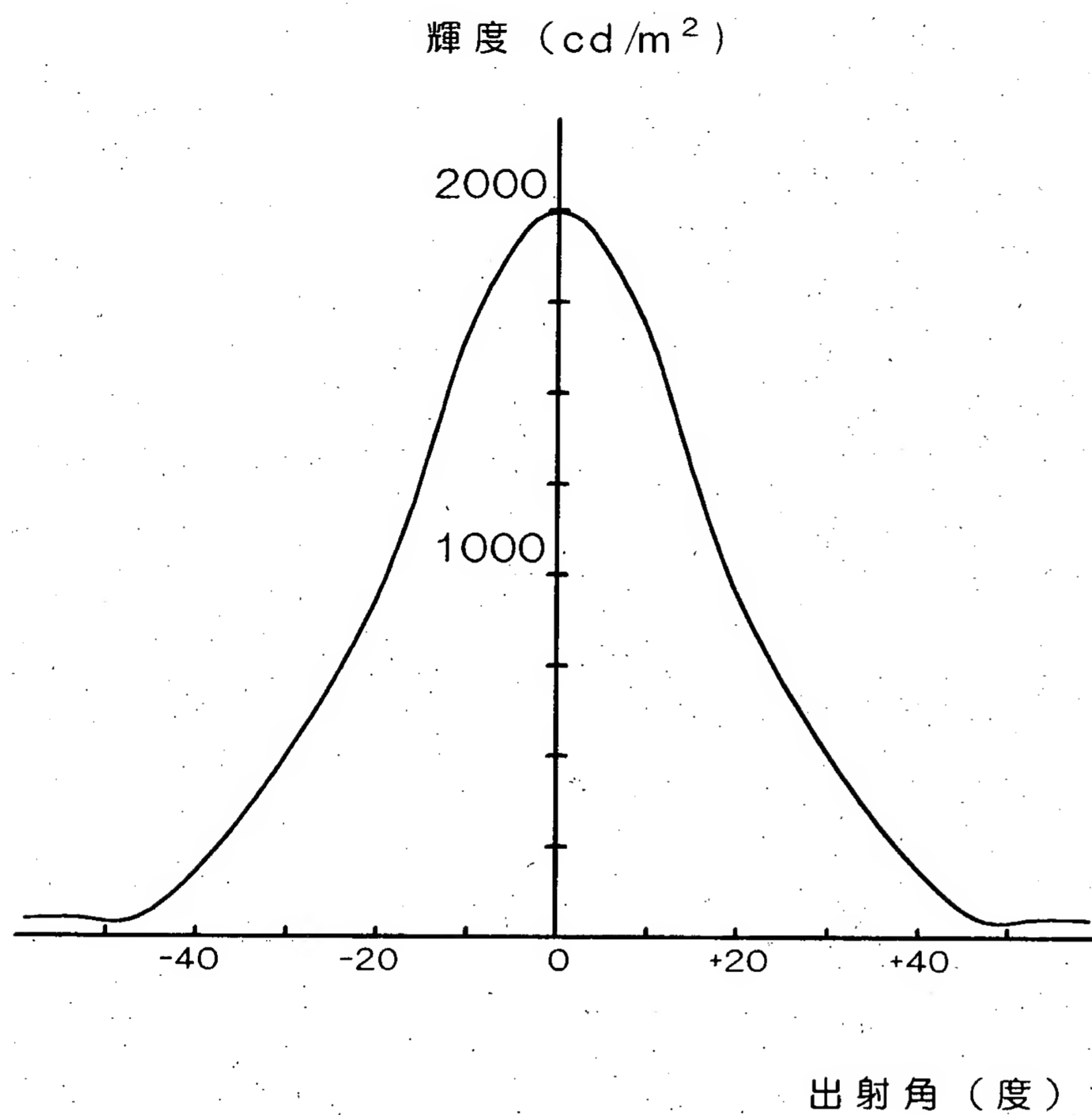
【図 3】



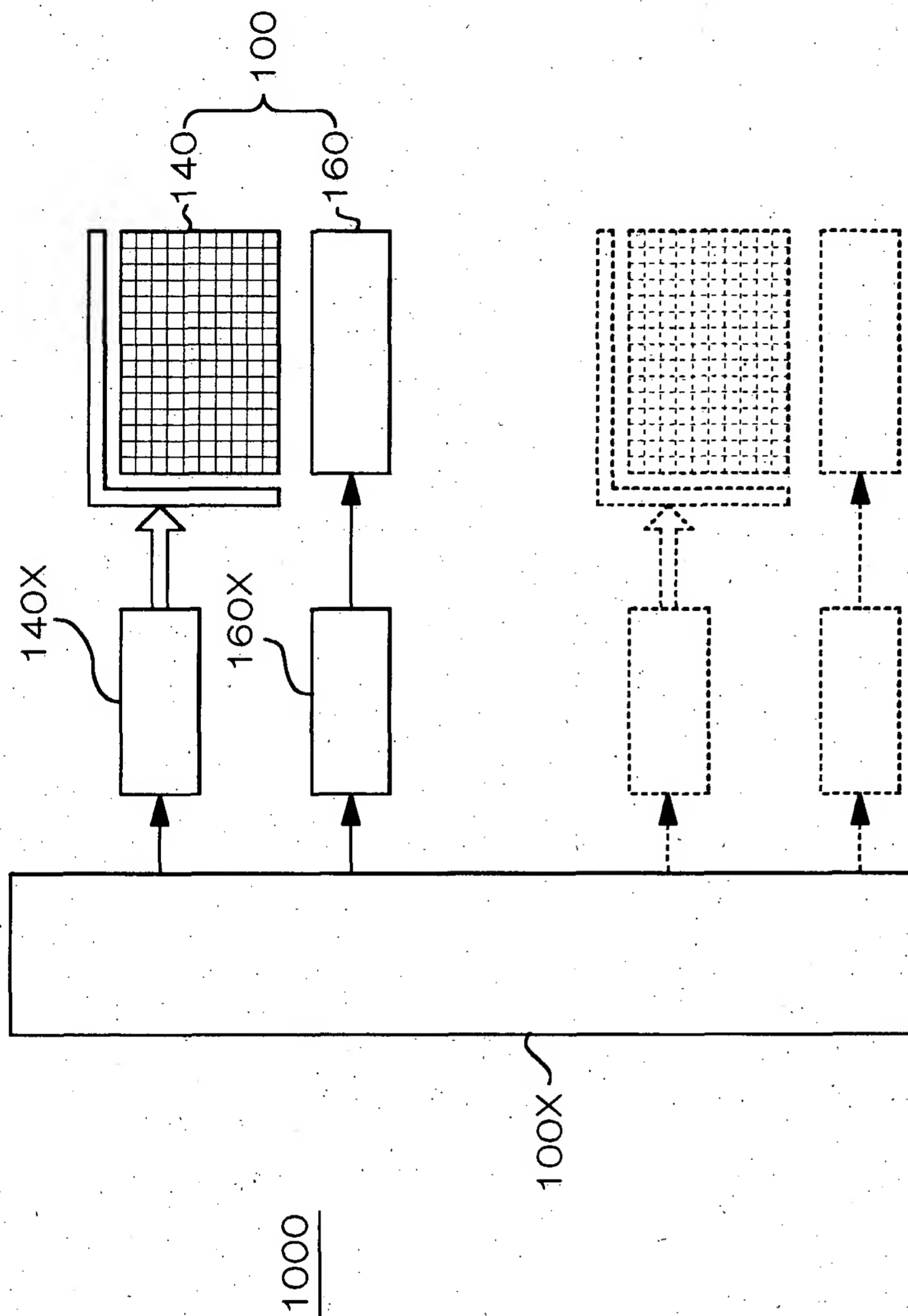
【図 4】



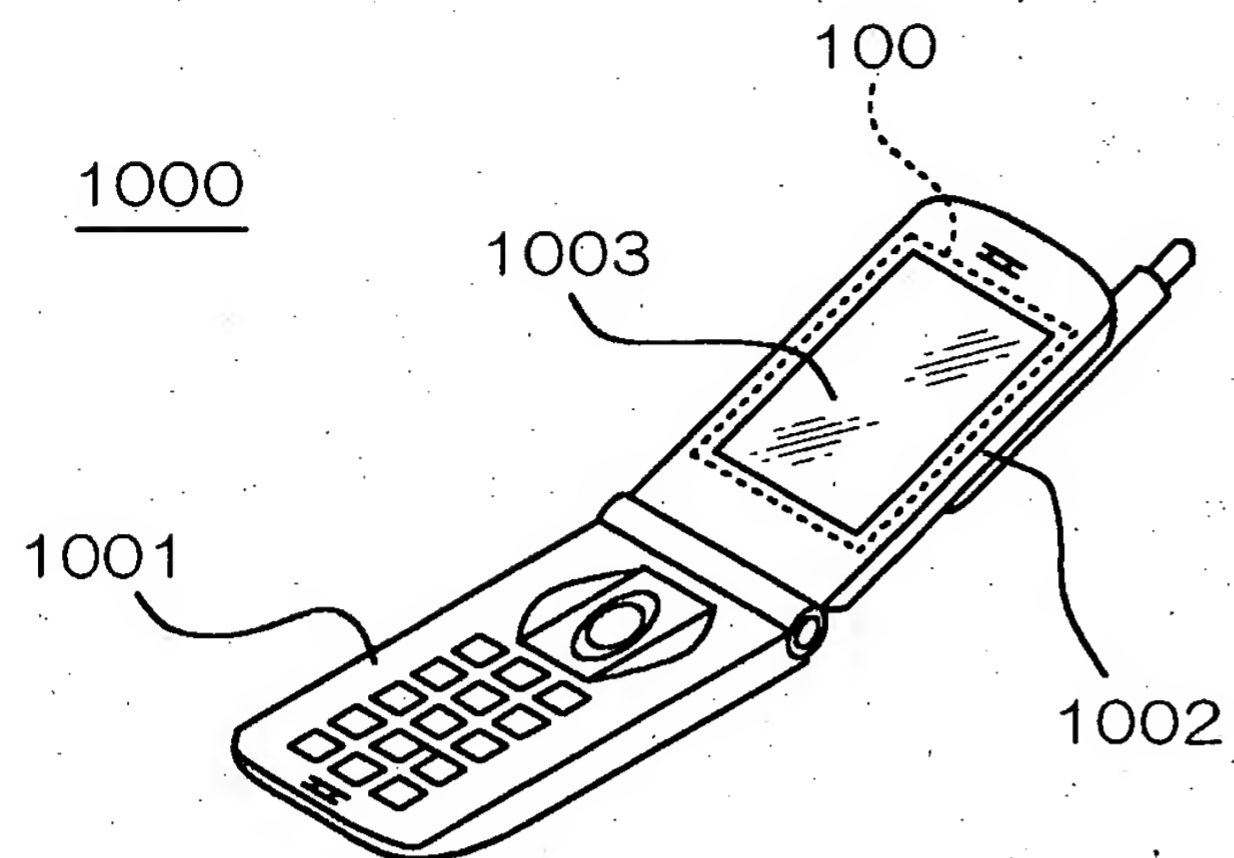
【図 5】



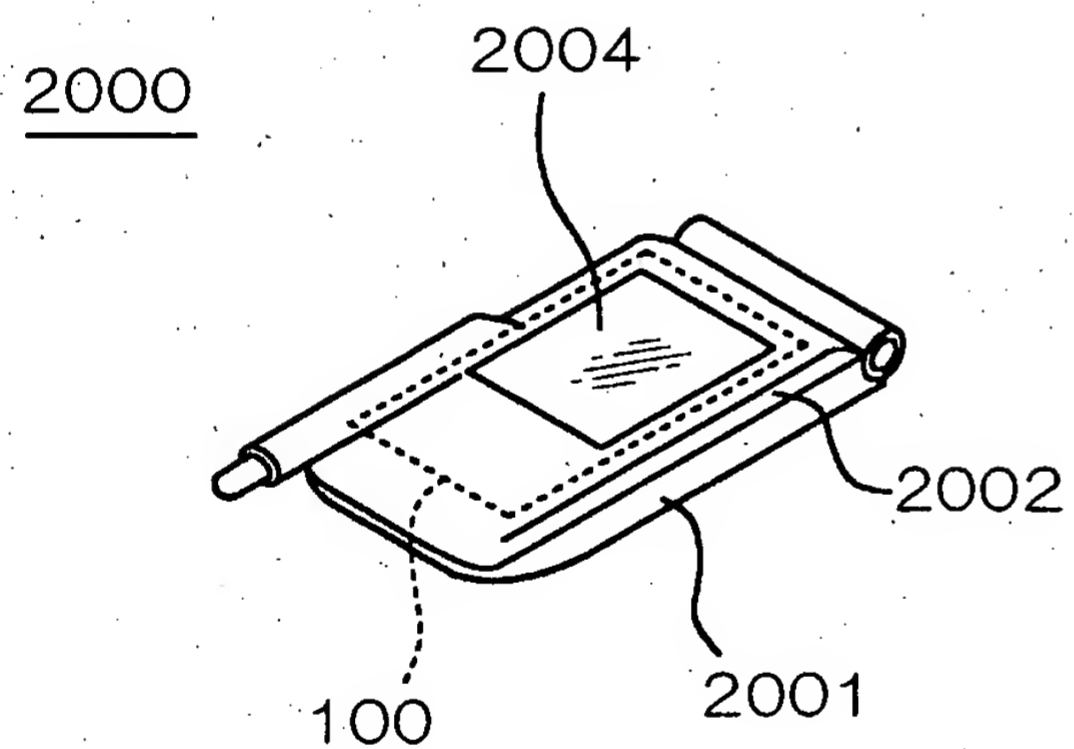
【図 6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示状態とミラー状態を切換えて実現できる表示装置において、表示品位の向上並びに薄型化及び軽量化を図ることのできる表示装置の新規な構成を提供する。

【解決手段】 表示装置 1 0 0 には、観察側から順に、反射偏光板 1 1 0、偏光板 1 2 0、位相差板 1 3 0、液晶パネル 1 4 0、偏光板 1 5 0、バックライト 1 6 0 が配置されている。液晶パネル 1 4 0 を光遮断状態にするか、或いは、バックライト 1 6 0 を非点灯状態にすると、外光 O の反射によって表示画面がミラー状態になる。バックライト 1 6 0 を点灯状態にして液晶パネル 1 4 0 を駆動すると、透過光 T によって所定の表示画面を視認できる。

【選択図】 図 1

特 2002-183490

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-183490
受付番号	50200921071
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成14年 6月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 6月24日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社